Alianza Estratégica entre la Escuela de Nivín y el Centro de Investigación Ambiental Smithsonian (SERC): Un Análisis Detallado del Proyecto Beach Surveyor (BSP)

1. Introducción: De la costa de Casma al Laboratorio Global

En un mundo cada vez más interconectado, la educación de calidad trasciende los límites del aula para abrazar la investigación del mundo real. Las alianzas entre escuelas y centros de investigación de prestigio global se presentan como una de las estrategias más efectivas para enriquecer el aprendizaje de los estudiantes. En este contexto, la Escuela de Nivín, ubicada en Casma, Perú, ha establecido una alianza estratégica con el Centro de Investigación Ambiental Smithsonian (SERC), una de las unidades más importantes de la Institución Smithsonian. Esta colaboración, centrada en el Proyecto Beach Surveyor (BSP), no es un mero programa extracurricular, sino una integración profunda de la pedagogía científica en el currículo escolar. El BSP es un proyecto internacional de ciencia participativa, liderado por el programa MarineGEO del SERC, que invita a los estudiantes a convertirse en exploradores y científicos de su propio entorno costero.[1]

Este documento ampliado tiene como propósito ofrecer un análisis exhaustivo de esta alianza. Se profundizará en la conexión y coherencia entre los objetivos del Proyecto Beach Surveyor y el programa curricular de secundaria de Perú, especialmente en el área de Ciencia y Tecnología. Además, se discutirá en detalle el valioso aporte pedagógico del proyecto, su contribución a la educación ambiental, su rol como un modelo ejemplar de Ciencia Ciudadana, y finalmente, se reflexionará sobre la importancia de esta colaboración para el desarrollo de los estudiantes como ciudadanos globales y su contribución a la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Este análisis se nutre de la guía oficial del proyecto, información del SERC y artículos académicos sobre ciencia ciudadana y educación.

2. El Centro de Investigación Ambiental Smithsonian y el Proyecto Beach Surveyor: Un Enfoque en los Ecosistemas Costeros

El Centro de Investigación Ambiental Smithsonian (SERC) es una institución de vanguardia dedicada a la investigación de los ecosistemas costeros, considerados como el punto crítico de encuentro entre la tierra y el mar. Con sede en la Bahía de Chesapeake, SERC se enfoca en proporcionar conocimiento científico para abordar los desafíos ambientales del siglo XXI, como la contaminación, las especies invasoras y el cambio global. Su misión

es clara: inspirar a las personas a convertirse en "administradores responsables de la Tierra" a través de una comprensión profunda de la ciencia ambiental.

El Proyecto Beach Surveyor (BSP) es una iniciativa liderada por el programa MarineGEO (Tennenbaum Marine Observatories Network), que tiene como objetivo principal rastrear los signos vitales de la vida marina costera a nivel global. El BSP convierte a los estudiantes en colaboradores activos, invitándolos a explorar, identificar y registrar los organismos y objetos varados en las playas de arena.[1] Este enfoque participativo busca responder a tres preguntas de investigación fundamentales: ¿Qué organismos y objetos se encuentran en las playas?, ¿De dónde vienen, de cerca o de lejos?, y ¿Cómo varían estos hallazgos a nivel mundial?[1] La participación de la Escuela de Nivín no solo le permite a SERC acceder a datos de una región geográficamente estratégica, sino que también establece un modelo de colaboración que eleva la ciencia local a un contexto global.

3. Conexión y Coherencia Curricular: El Proyecto Beach Surveyor en el Marco de la Educación Peruana

La alianza entre la Escuela de Nivín y SERC no es una adición aislada al plan de estudios, sino que se integra de manera coherente y profunda con el programa curricular de educación secundaria de Perú. El proyecto BSP es una aplicación práctica que permite a los estudiantes no solo adquirir conocimientos, sino también desarrollar las competencias, capacidades y habilidades que el Ministerio de Educación (Minedu) busca fomentar. El proyecto se alinea de forma sobresaliente con las competencias del área de Ciencia y Tecnología:

- **Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos:** El BSP es, por naturaleza, una experiencia de indagación. Los estudiantes problematizan una situación real (el varamiento de objetos en la playa), diseñan una estrategia de muestreo para recolectar datos, registran sus observaciones de manera sistemática en tablas, analizan la información (por ejemplo, cuantificando la basura y los organismos varados), y finalmente, evalúan y comunican sus hallazgos en clase. Este proceso metódico, que se enseña a través de las guías del proyecto, capacita a los estudiantes en las etapas del método científico y los prepara para un aprendizaje investigativo autónomo.
- **Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo:** El proyecto BSP introduce a los estudiantes en conceptos clave de la biología y la física de manera aplicada. Aprenden sobre el hábitat de los organismos marinos, sus estrategias de alimentación, y la boyancia como propiedad física que afecta su transporte en el océano.[1] Los casos de estudio sobre el varamiento masivo de medusas o algas marinas les permiten comprender fenómenos complejos como el impacto del cambio climático y las tormentas en los ecosistemas.[1] Esta experiencia práctica refuerza la comprensión teórica de los contenidos curriculares sobre la biodiversidad, los ecosistemas y la interdependencia de los sistemas naturales.

- **Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno:** Si bien el proyecto no se enfoca en la construcción física de soluciones, el pensamiento detrás de la recolección y el análisis de datos es el primer paso para el diseño de estrategias. Al identificar la prevalencia de ciertos tipos de basura marina en la playa de Puerto Casma, los estudiantes se enfrentan a un problema real y son invitados a reflexionar sobre "qué acciones se podrían tomar para ayudar a proteger la playa local y el océano".[1] Este proceso de diagnóstico es fundamental para la posterior creación de soluciones tecnológicas o sociales que podrían aplicarse en la comunidad.
- **Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación:** El proyecto culmina en actividades de reflexión y comunicación. Los estudiantes discuten sus hallazgos con sus compañeros, comparan la boyancia de los objetos, y analizan la información recolectada por toda la clase.[1] Esto no solo refuerza su capacidad de análisis de datos, sino que también los entrena en la comunicación efectiva de los resultados de su investigación, una habilidad crucial en el campo científico.

4. Aporte Pedagógico y su Rol en la Formación de Habilidades del Siglo XXI

La alianza con SERC a través del Proyecto Beach Surveyor ofrece un aporte pedagógico significativo que va más allá de los conocimientos científicos. El proyecto se basa en una metodología de aprendizaje activo y experiencial que contrasta con el modelo tradicional de enseñanza, promoviendo el desarrollo de habilidades esenciales para el siglo XXI.

- **Fomento del Pensamiento Crítico:** Los proyectos de ciencia ciudadana como el BSP obligan a los estudiantes a distanciarse de lo que se da por hecho y a cuestionar la realidad empírica de su entorno. Al recolectar datos sobre la basura marina, los estudiantes no solo aprenden sobre la contaminación, sino que también se preguntan sobre sus orígenes, su impacto y las posibles soluciones. Esta práctica fomenta una "mejora epistémica" individual, promoviendo la formación de pensadores críticos.[2]
- **Desarrollo de Alfabetización Científica:** La participación activa en el proyecto aumenta la alfabetización científica de los estudiantes, tanto en conocimientos como en la comprensión del papel de la ciencia en la sociedad.[3] Aprenden a seguir una metodología rigurosa, a utilizar herramientas de documentación (como la aplicación iNaturalist) y a interpretar datos.[1] Esto les proporciona una comprensión operativa de la naturaleza de la práctica científica, una habilidad que va más allá de memorizar hechos.[2]
- **Promoción de la Colaboración y el Aprendizaje-Servicio:** El trabajo en equipo es un componente central del proyecto.[1] Los estudiantes colaboran para muestrear y clasificar los objetos varados, discuten sus hallazgos y comparten sus conocimientos. Esta colaboración se alinea con el concepto de aprendizaje-servicio, donde el aprendizaje académico se combina con el servicio a la comunidad. Al contribuir a un proyecto de investigación global, los estudiantes entienden que su trabajo tiene un impacto más allá del aula,

beneficiando a la ciencia y a su propia comunidad local.

5. Aporte a la Educación Ambiental: Conectando la Playa de Casma con el Planeta

El Proyecto Beach Surveyor es una herramienta de educación ambiental inmersiva que conecta a los estudiantes de la Escuela de Nivín con los desafíos ambientales más apremiantes del planeta.

- **Conciencia sobre la Basura Marina:** El proyecto invita a los estudiantes a recolectar y clasificar "objetos manufacturados" o basura marina.[1] Al hacer esto, la contaminación por plásticos, un problema global, se vuelve tangible y personal. Los estudiantes ven de primera mano cómo los residuos de su comunidad y de otras partes del mundo terminan en su propia playa, fomentando una conciencia directa sobre el impacto de la actividad humana en los ecosistemas.[1]
- **Comprensión de los Ecosistemas Costeros:** Al documentar organismos varados y reflexionar sobre sus hábitats, los estudiantes desarrollan una comprensión más profunda de la vida marina y los procesos ecológicos. Los casos de estudio sobre varamientos masivos de organismos y el transporte de especies a través de los océanos, como las medusas en el Pacífico o las algas kelp en el Antártico [1], les enseñan sobre la resiliencia de los ecosistemas, los efectos del cambio climático y la interdependencia de la vida en la Tierra.
- **Inspiración para la Acción:** La misión de SERC es clara: inspirar a las personas a ser "administradores responsables de la Tierra". Al final del proyecto, se les pide a los estudiantes que reflexionen sobre "qué acciones se podrían tomar para ayudar a proteger la playa local y el océano".[1] Esta pregunta traslada el conocimiento de la teoría a la práctica, motivando a los estudiantes a ser agentes de cambio en su entorno inmediato.

6. El Rol de la Ciencia Ciudadana: Empoderando a los Estudiantes como Colaboradores Científicos

El Proyecto Beach Surveyor es un caso de estudio perfecto de cómo la ciencia ciudadana empodera a las personas no expertas para contribuir a la investigación científica. En el contexto de la Escuela de Nivín, esta metodología tiene un impacto transformador:

- **Democratización de la Ciencia:** La ciencia ciudadana rompe las barreras tradicionales del conocimiento, invitando a la sociedad a participar activamente en la producción de datos y el análisis científico. El proyecto BSP hace que la ciencia sea accesible y relevante para los estudiantes, demostrándoles que no se necesita ser un "genio" para contribuir a la ciencia real.
- **Fomento del Compromiso Cívico:** Al participar en un proyecto que genera datos para SERC y su red MarineGEO, los estudiantes de Nivín comprenden que su trabajo tiene un valor real para la comunidad científica global. Esta contribución a un bien común fomenta un sentido de responsabilidad y compromiso

cívico. Les permite "catalizar el cambio transformativo" al involucrarse en decisiones sobre políticas ambientales en las que normalmente no tendrían voz.

- **Validación de la Experiencia Local:** La ciencia ciudadana valora el conocimiento local y las observaciones empíricas de los participantes. En el caso del BSP, los estudiantes se convierten en expertos de su playa local, y sus datos, junto con los de otras escuelas del mundo, se integran en una base de datos global que permite a SERC entender la distribución de especies a gran escala.[1]

7. Reflexiones sobre la Importancia de la Alianza y sus Beneficios en la Aplicación de los ODS

La alianza entre la Escuela de Nivín y el Centro de Investigación Ambiental Smithsonian es un faro de la educación para el desarrollo sostenible, con beneficios directos en varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

- **ODS 4: Educación de Calidad:** La colaboración en sí misma eleva la calidad de la educación científica en la Escuela de Nivín. La integración del BSP en el currículo proporciona una experiencia de aprendizaje práctica y motivadora que prepara a los estudiantes para los desafíos del futuro.
- **ODS 13: Acción por el Clima:** A través del análisis de los casos de varamientos masivos de organismos y la reflexión sobre el impacto del cambio climático en los océanos, el proyecto contribuye a la educación sobre la acción climática.[1] Los estudiantes no solo aprenden sobre los síntomas del cambio climático, sino que también son invitados a pensar en las soluciones.
- **ODS 14: Vida Submarina:** Este es el ODS más directamente relacionado con el proyecto. El BSP se centra en los ecosistemas costeros, la biodiversidad marina y los impactos de la contaminación en el océano. Al participar, los estudiantes se convierten en guardianes de su propio entorno marino, contribuyendo a la conservación de los océanos y promoviendo una conciencia global sobre la necesidad de proteger la vida submarina.

En conclusión, la alianza entre la Escuela de Nivín y SERC, a través del Proyecto Beach Surveyor, es un ejemplo de cómo una colaboración estratégica puede transformar la educación. Más allá de las habilidades científicas, el proyecto inculca en los estudiantes de Casma un profundo sentido de responsabilidad ambiental, pensamiento crítico y compromiso cívico. Al conectar una playa local con una red global de investigación, esta alianza no solo enriquece el currículo, sino que empodera a una nueva generación de ciudadanos y científicos peruanos, preparándolos para ser líderes en la construcción de un futuro más sostenible y equitativo para todos.

Referencias Consultadas

- [1]

Guías de Trabajo Proyecto Beach Surveyor. Documento proporcionado por el usuario, [p. 1-72].

- **** Gordo, R. (2022). **Ciencia para todos: una visita a los proyectos de ciencia ciudadana de los centros del PRBB**. *Ellipse*. Recuperado de https://ellipse.prbb.org/es/ciencia-para-todos-una-visita-a-los-proyectos-de-ciencia-ciudadana-de-los-centros-del-prbb/.
- **** Ministerio de Educación del Perú. (2024). **Programa Curricular de Educación Secundaria**. Recuperado de https://www.cepmm.edu.pe/images/doc2024//ContenidosCurriculares4to2024.pdf.
- **** de la Cerda Toledo, M. (2019). **Ciencia ciudadana y aprendizaje-servicio. Investigación y compromiso cívico**. *Consejo Escolar de Navarra*. Recuperado de https://consejoescolar.educacion.navarra.es/web1/wp-content/uploads/2019/10/2204.pdf.
- **** Datos.gob.es. (2024). **Proyectos de ciencia ciudadana que incentivan el conocimiento público**. Recuperado de https://datos.gob.es/es/blog/proyectos-de-ciencia-ciudadana-que-incentivan-el-conocimiento-publico.
- **** CREAF. (2024). **Ciencia ciudadana**. Recuperado de https://www.creaf.cat/es/investigacion/temas-transversales/ciencia-ciudadana.
- **** Grupo Cáceres Virtual. (2022). **2da Sesion Ciencia y Tecnología**. Recuperado de https://nombramiento.grupocaceresvirtual.com/wp-content/uploads/2022/08/2da-Sesion-Ciencia-y-Tecnologia-12-08-2022.pdf.
- **** De la Cerda Toledo, M. (2021). **La ciencia ciudadana: una estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico y la formación de ciudadanos comprometidos**. *Redalyc*. Recuperado de https://www.redalyc.org/journal/374/37471881004/html/.
- [4] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). **Ciencia ciudadana**. Recuperado de https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/ciencia-ciudadana.html.
- [2] López-Arriaga, A., & Noria-Pérez, I. (2022). **Ciencia ciudadana, comunicación pública y aprendizaje de la práctica científica**. *Scielo*. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2395-87822022000200164&lng=es&nrm=iso.
- **** Morales-García, J. (2021). **Ciencia ciudadana como motor de cambio educativo y social: una revisión crítica**. *Redalyc*. Recuperado de https://www.redalyc.org/journal/104/10470856013/html/.
- **** Smithsonian Environmental Research Center. (2024). **About Us**. Recuperado de https://serc.si.edu/about-us.
- **** Smithsonian Environmental Research Center. (2024). **About Us**. Recuperado de https://serc.si.edu/about-us.

- **** MarineGEO. (2024). **What We Do**. Recuperado de https://marinegeo.si.edu/about-us/what-we-do.
- **** MarineGEO. (2024). **Our Values**. Recuperado de https://marinegeo.si.edu/about-us/our-values.
- **** Smithsonian Environmental Research Center. (2024). **Strategic Goals**. Recuperado de https://serc.si.edu/strategic-goals.
- [3] García-Sáez, J. M., & Rincón-Bustos, R. (2018). **La ciencia ciudadana como herramienta de aprendizaje**. *Revistas UdeA*. Recuperado de https://revistas.udea.edu.co/index.php/CAA/article/download/323236/20780444.
- [4] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). **Ciencia Ciudadana**. Recuperado de https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/ciencia-ciudadana.html.
- [2] Noria-Pérez, I. (2022). **Explorando la mejora epistémica en la ciencia ciudadana**. *Scielo*. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2395-87822022000200164&lng=es&nrm=iso.

Obras citadas

1. ES_FirstPrintDraftGUIDESbeachsurveyor16sep2024.pdf
2. Ciencia ciudadana: pluralidad científica y pensamiento crítico - SciELO México, fecha de acceso: agosto 31, 2025, https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2395-87822022000200164&lng=es&nrm=iso
3. revistas.udea.edu.co, fecha de acceso: agosto 31, 2025, https://revistas.udea.edu.co/index.php/CAA/article/download/323236/20780444#:~:text=La%20ciencia%20ciudadana%20tambi%C3%A9n%20puede,desempe%C3%B1an%20en%20el%20ambiente%20local.
4. Ciencia Ciudadana - Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, fecha de acceso: agosto 31, 2025, https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/ciencia-ciudadana.html